

現地調査資料

面談、現地調査記録

ラオス スモール・タウン水道事業案件化調査 第一回調査報告
日本大使館 報告書

訪問先	在ラオス日本大使館
日時	2013年（平成25年）10月1日 9:00～10:30
出席者	出席者 大使館 望月二等書記官（日本企業の窓口担当） トーケミ 細谷、安達 PCKK 塩原、森本、眞崎
報告者	PCKK TK 安達

- ・外務本省は、中小企業の海外展開支援を最も大きな事業のひとつに位置付けている。
 - ・中小企業の海外ビジネス進出を支援するものであるが、ODA に直結したものでないことを断っておく。ただし、調査結果によって ODA の適用可能性もあるということである。
 - ・ODA 化に関しては、草の根、コミュニティ開発無償の担当者も入れて議論したい。
- ・ラオス国における水道事業に非常に興味を持っている。日本の中小企業から、ラオス国の水道事業に関する情報収集について、問い合わせを受けたことがある。
- ・製造業などは、より短期にコスト縮減を達成し、収益を上げることが目的であろうが、本案件は、もっと息の長い事業であると考ええる。
 - ・息の長い事業の実施を期待する。その点では、現地パートナーの醸成が必要である。
- ・ラオス国においても小規模な水道事業に民間資本が入っていると聞く。それら競合する施設に対し、トーケミのシステムの特徴はいかなるものか。
（トーケミの浄水システム、今回の試験内容について説明）
- ・日本の技術が高いことはラオスにおいてもよく知られているが、「よすぎる」ものであつては、ユーザーが利用しない。ラオス国において求められる「水道」には、どのくらいのスペックが求められるかの整理が必要である。ラオス人がメンテできるものでないといけない。
- ・数年前に JICA がビエンチャンの都市マスタープランを策定しているので参考にされたい。
 - ・工業団地では、企業誘致のための投資奨励法があり、税制優遇されている。水道には適用されていないが、参照されたい。
 - ・ラオス国に対する投資セミナーが実施されている。大使館でも年に 1 回の頻度で開催しているため、活用されたい。
- ・日本は、20 年以上にわたるトップドナーの事績が高く評価されている。息の長い事業に是非参画いただき、ラオス国の発展に貢献いただきたい。
 - ・調査結果についても、是非報告に寄っていただきたい。

以上

ラオス スモール・タウン水道事業案件化調査 第一回調査報告
JICA 訪問 報告書

訪問先	JICA ラオスオフィス
日時	2013年（平成25年）10月1日 11:20～12:15
出席者	JICA 讓尾 Senior Representative(次長)、宮田 Representative トーケミ 細谷、安達 PCKK 塩原、森本、眞崎
報告者	PCKK TK 安達

・ビエンチャン市のマスタープランについては、2011年に2030年を目標とする計画を策定した。これは、ビエンチャン特別市のみを対象としたものである。

・今回の試験においては、将来実際に浄水施設を設置する場所と試験場所（チナイモ）が異なるが、原水が異なることに問題はないのか。今回の調査計画における疑問点である。

（メコン川の表流水を原水とした試験により、高濁度原水への適用性（処理方式の組み合わせと運転方法）を検証する予定であること、エリアによって適応可能なシステムが異なるため、今回2か所を対象とした試験により検証することを説明し、理解を得た。）

・実施場所は決まっているか。

（スモールタウン開発の優先リストから、今回の調査において決定したい旨説明した。）

・ラオス国の水道は料金が低いものであるが、今回の施設ではいくらくらいになるか。

（コストも今回の検討項目に含まれている。）

・南部の水道はナムサー（保健省）が管轄しているため、本当に困っているところは、ナムサーが情報を持っていると考えられる。

・ODA の視点からは、ラオス国の南部が主な対象地域であるが、本水道案件に関しては、ビエンチャン周辺地域が対象になるものと理解している。

・他のドナーとの棲み分けに関する情報は次の通り。

ボリカムサイ（パクサン）→ K-WATER

サワナケット → マレーシアの企業と市が合弁で実施している。この地域には、NAMPAPA が管理している地域もある。

・民間企業が入っている地域については、注意が必要である。

・ドナー情報に関しては、技プロの方で収集しているため照会されたい。GRET (MIREP)、ADB についても接触されてはどうか。技プロの方からアプローチが可能である。



- ・本案件の将来的な運用はどのようなものとなるか。
(PPPで立ち上げ、マネジメントボディから施設の運転管理部分を独立させるスキームを想定している。
これは、NAMPAPAからコンセッションを出すスキーム。)
- ・JICAにおいても、MIREPも含め具体的なビジネスモデルの詳細な検証ができていない。今回の調査で情報が入ったら共有いただきたい。
- ・コミュニティ開発無償は、オープンとなるため、地元での勝算が必要である。また、水道での事例はまだない。
- ・コミ開は、政府関係者への評判だけでなく、住民からの要請も必要である。サワナケットでは水質が悪化し、住民からのクレームがでていと聞く。
- ・草の根無償は、1件1,000万円である。今回提案の浄水施設で実現できるか。
- ・都市部周辺の開発による2020年のミレニアム目標達成に関する事業に、コミ開にはなじまないのではないか。本当に水道に対するニーズがある「奥地」では、事業実施が困難と想定される。ビエンチャン周辺にもニーズがあるだろうが、その場合、コミ開はなじまない面がある。
チナイモの拡張事業を円借で行う予定であり、ビエンチャン周辺では無償はもうないといえる。
ただし、多くの事業スキームの組み合わせが考えられるため、本検討で明らかにしていく必要がある。
- ・水道管を敷設するのではなく給水車で家を回る案は良いと思う。
- ・災害用の給水車が無償で入ったばかりである。(災害局)ただし、現在の運用方法は不明である。

以上

ラオス スモール・タウン水道事業案件化調査 第一回調査報告 DHUP（住宅都市計画局）訪問 報告書

訪問先	DHUP（住宅都市計画局）
日時	2013年（平成25年）10月1日 13:50～15:20
出席者	DHUP Khamthavy 局長、Phommer 副局長、Khanthone 水道部長 JICA 木下プロジェクトコーディネーター トーケミ 細谷、安達 PCKK 塩原、森本、眞崎
報告者	PCKK TK 安達

1) スケジュールについて

・来年度以降に具体的な投資可能性について検討できないか。
STUDY が長いのでは。

他国のドナーも入っており、早く進めたいと考えている。

・フランス、ベトナム、マレーシアが手を挙げている。フランス、マレーシアはパイロット事業を実施している。日本も乗り遅れないようにしていただきたい。

・ドイツもベトナムで制作した施設を持ち込んでいる。

（早く実施したいとの点に関し、時間短縮のためには、ラオス国から日本へ強く要請していただくよう要望した）

・日本政府と企業には信頼を置いている。やるならまず日本を第一に考えたい。

・計画があっても、他国が実際に入ってくれば止められなくなる。

・ポンマー副局長が企業の窓口となる。早く調査を終わらせて実施段階に入っていただきたい。

2) 本事業について

・このプロジェクトへの興味は大きい。

・工業団地でもニーズがある。お金を持った企業が相手である。

3) 対象地について

・候補をいくつか持っているが、局内で調整の上、1～2週間後に回答する。

4) 他国のドナーについて

・ベトナムが自国の労働力も入れて低コスト化を実現している。

・1000m³/日の施設が1000万円程度である。

・鋼材や塗装の仕上げは劣悪なものである。

5) その他

・今回のプロジェクトに関しては、最大限の協力をする。



以上

ラオス スモール・タウン水道事業案件化調査 第一回調査報告

チナイモ浄水場訪問 報告書

訪問先	チナイモ浄水場
日 時	2013年10月2日 9時半～11時
応対者	チナイモ浄水場副施設長 Mr.Veune
訪問者	PFCC 塩原氏、森本氏、眞崎氏 トーケミ 細谷常務、安達
報告者	株式会社トーケミ 安達

見学：

取水口 メコン川ベリ

場内原水導管：サンプル蛇口より原水採水 5Lポリタンク
& 500ml ペットボトル。

今日の濁度は 150NTU とのこと。

乾期はだいたい 1000-2000NTU、雨期は 100-200NTU 程度。

濾過地→沈殿池→着水井 の順に案内していただいた。

実証試験予定地の採寸を行う。



処理水槽 処理水採水（次亜添加前） 5Lポリタンク

造水量：8～90000t/日

凝集剤：硫酸バンド、200NTU を超えると、高分子凝集剤
(WACHEM POLYTEX)を加える（それぞれサンプルを少量
いただいた）

塩素：次亜塩素酸カルシウム（サンプルを少量いただいた）

実証試験：

1. 原水取水は、洗浄水ピットに原水を注入していただく
ので、水中ポンプにより取水
2. 装置設置は、洗浄水ピットより 16m 離れたタイル張りの
7m×5.4m の平坦地
3. 排水は、洗浄水ピットより 5m 離れは逆洗排水ピット
に捨水
4. 現在使用している薬品を実証試験の際には借用もしくは購入させていただくことを了承いただいた



写真 原水

かなり恵まれた条件であるが、問題は、屋根が無いことと 11月13日の研修会時の見学としての場所が遠い。
午後、研修センターの確認をおこない決定する。

以上

副施設長



試験候補地



着水井



凝集沈殿池



ろ過池



処理水槽



ラオス スモール・タウン水道事業案件化調査 第一回調査報告
水道技術研修センター訪問 報告書

訪問先	水道事業技術研修センター（チナイモ浄水場の北側）
日時	2013年10月2日 15時半～16時20分：
応対者	センター長 Mr.Khamtanh
訪問者	パシコン 森本氏 トーケミ 安達
報告者	トーケミ 安達

実証試験予定地

1. 試験エリアは、フランスのろ過装置敷地の隣の屋根付き駐車場（約10m四方）
2. 原水槽は、フランスのろ過装置設置敷地内にある3m³水槽（PEタンク）×3を使用。
原水は、チナイモ浄水場の原水導管から分岐した50Aの配管から送られてくるものを原水槽に入れるので、原水水質の同一性と水量は確保できる。
原水は原水槽から網フェンスを越してホースで引く。（約10m）
3. 排水はエリア横の排水トラフに捨水する。（エリア端から約5m）

屋根があるのは非常にありがたい。

問題は、40ft コンテナがセンター内に入れられないこと。外の道路に停車して、フォークリフトで下ろすしかないが、勾配と地道があるので揺れに注意が必要。

こちらを実証試験場所として決定したい。

願書を作成する。

以上



装置設置場所(候補)



研修センターと Mr.Khamtanh

ラオス スモール・タウン水道事業案件化調査 第一回調査報告
 NAMPAPA（首都水道局） 報告書

訪問先	NAMPAPA NAKHONE LUANG（首都水道局）
日時	2013年（平成25年）10月2日 11:10～12:00
出席者	NAMPAPA Khampheuy 局長 トーケミ 細谷、安達 PCKK 塩原、森本、眞崎
報告者	PCKK 追記：安達

- ・ラオス側として、本調査に協力する。公共事業省においてもできることがあれば協力する。
- ・案件化の第一候補地については、専門的な視点で決めていただきたい。どこでも許可を出す。チナイモ浄水場であれば許可します。依頼書を提出してほしい。
- ・第二候補地については、実施したいところが多いため、候補を挙げて連絡する。ただし、保有するデータに関しては、全て揃っているわけではないので、決定後一緒に現地視察したい。
- ・試験の第二現場については、井戸のみ掘っている場所もあるが、奥地であり安全面への配慮が必要な個所が多い。
- ・他の18県の給水人口の合計は、NAMPAPAが管理しているビエンチャン特別市の1/3である。
- ・来年度の実証を目指して、ドナーを含めた検討を行っていくべきである。また、ODA化のためには、インベスター（本件ではトーケミ）とラオス国の要請があればよいが、実現に向け、早く決定しておくことが重要である。
- ・事業実施における権限委譲（PPP、コンセッション）の決定権は、Khampheuy 局長が持っている。
- ・他国ドナーによるプロジェクトと競合しないようにするため、NAMPAPAにおいてリスト化していただくこととなった。
- ・他県の情報については、Khamthavy 局長がデータ（リスト）を保有している。



以上

ラオス スモール・タウン水道事業案件化調査 第一回調査報告
ポレック浄水場訪問 報告書

訪問先	ポレック浄水場 ビエンチャン市から約 40 km
日時	2013 年 10 月 3 日 15 時 45 分～16 時 15 分
応対者	浄水場スタッフ 2 名
訪問者	トーケミ 安達
報告者	株式会社トーケミ 安達

見学：

取水ポンプ 数十 m 離れた場所の 2 カ所の井戸から送水。雨期は水量が多く 1 台のポンプを 1 時間交代で稼働。乾期は水量が減るので 2 台とも稼働するとのこと。

場内原水導管→曝気塔 80A SUS 管で原水塔の上部に落とし込む。井の様なもので水を分散させて曝気塔を通すことで、鉄分の酸化を促進させている。：写真 1

曝気塔→沈降槽→濾過地 曝気させて鉄が酸化された水を沈降槽に落とし、上澄水を濾過地に入れる。

濾過地 2 m 四方が 2 池、砂と砂利で構成されている。凝集剤は不定期に入れるとのこと。

殺菌剤は次亜塩素酸カルシウム。逆洗は 2 週間に 1 回、30 m³ の貯水槽の処理水を使用。

処理水 地上に 30 m³、高架水槽に 30 m³ を貯水。

造水量 300 t/日。269 メーター（水道メーターの数で管理：約 1000 人）。

原水と処理水を 5 L タンクに採水。

ペットボトルに処理水を入れ、次亜塩素酸カルシウムを添加したが着色しない。→原水にマンガンが含まれていない可能性が大きい。

実験場所候補としては不適と考える。

この浄水場はフランスの援助で、約 22.7 万ドルで 2012 年 11 月 30 日に完成。（銘板あり。）

しかし、なぜか排水捨水管に JIS の文字、高架水槽への送水ポンプが EBARA となっている。



原水注水部



ろ過池



以上

ラオス スモール・タウン水道事業案件化調査 第一回調査報告
ルアンパバーン 県水道公社訪問 報告書

訪問先	Luangprabang Water Supply State-owned Enterprise
日 時	2013年（平成25年）10月3日 15:00～16:30
出席者	Luangprabang Mr. Soulith General manager トーケミ 細谷 PCKK 森本、眞崎
報告者	PCKK

- ・ルアンパパンには12の市があり、うち5か所で浄水を供給している。
- ・6か所目の施設が稼働しているが、これはフランスのデモ施設（100m³/日）である。
- ・浄水量は、雨季15,000m³/日、乾季6,000m³/日である。
- ・現在、タイのASIA（エイシア）という企業に、市へ5,000m³/日の給水を行う事業を許可し、2014年までに完成予定である。

- ・市の浄水施設について、次の情報を得た。

シェンゲン市：2,000m³/日 （ジェーンハビタの資金協力）

ナンバ市：1,500m³/日 ADBの資金援助 2002年完成

ナン市：1,000m³/日 ADBの資金援助 2011年完成

メイ市：1,000m³/日 ADBの資金援助 2012年完成

ソンバ市：

ボンゾイ市：100m³/日フランスのデモ 2012年完成

- ・今後6か所の地域を対象に事業を進めていく。

対象は、カオバン市、パクセン市、バックー市、ビエンナム市、ホントン市

- ・現在最優先としているのは、ナントゥアン（Nambac市の南）の1788世帯（9543人）への給水である。MPWTへ要望中であるが、まだ予算がついていない。水源はカン川（メコン川の支流）で、水はきれいである。

- ・今後、水が供給されていない町には、公共事業省が責任を持って実施する。

- ・既存施設について

フークン：1969年に整備、ろ過のみで沈殿処理を行っていない。

大雨時に水質が悪くなることがあるが、1～2日で回復する。

水源は自噴している湧水である。

浄水量：6,000m³/日（乾季）～1,500m³/日（雨季）

シェンゲン：浄水量：1,200m³/日

砂利によるごみ除去と除菌（別途配水池で注入）のみ

- ・水道料金を今年9月から値上げした。3か年に1度の頻度で見直しを行っている。
 - ・ADB 支援施設の工事は政府が管理する。水道公社は管理を実施。
 - ・ADB 支援には、有償と無償がある。有償は1か所で30%を市で負担し、残りは国が負担している。金利は6.6%である。
 - ・無償案件がだんだん少なくなっているため、公社では大きなプロジェクトの実施が難しくなっている。
-
- ・2011年に開催されたラオス国の運動会（日本の国体に相当）の実施に中央銀行から借り入れを行っており、その返済が財政を圧迫している。（100万ドル、金利7%）
 - ・ナンバック市を最優先としているが、これは、公共事業省、県、市で決定したものである。
 - ・乾季に水が少なくなる要因としては、水源の水量が少なくなることに加え、都市化により水需要が急激に伸びていることも一因である。タイの支援により5,000m³/日の増量となるが、向こう3年程度しか持たないと考えている。
 - ・観光地でありホテルも多いが、ホテル利用者からの水に対する要望等については、聞いたことがない。
-
- ・マスタープラン（タイ策定）のレポートデータを受領。



以上

ラオス スモール・タウン水道事業案件化調査 第一回調査報告
ルアンパバーン シェンゲン市訪問 報告書

訪問先	シェンゲン市
日 時	2013年（平成25年）10月4日 9:10～12:00
出席者	シェンゲン市 副市長 ブンサイ氏、ダム担当：スリーニャ氏 NAMPAPA ルアンパパン支店 ポレマナ氏 トーケミ 細谷 PCKK 森本、眞崎
報告者	PCKK

- ・当市では、人口約 18,000 人のうち、約半数の 9,000 人に浄水の供給ができていない。
- ・NamKhan ダムの建設（電力省が実施）により、3500 人の移転が計画されているが、それも 9,000 人の未給水人口に含まれる。
- ・ダム建設に係る移転事業の予算には水道整備の費用は含まれていない。
- ・市内には 25 の村があるが、人口 500 人以下の村が半数を占める。
- ・各村の水源は沢の水である。下痢や結膜炎などの症例がある。
- ・井戸はない。（帯水層が非常に深いため）村民が水源まで汲みに行く。
- ・沢の水のため、乾季には水量が少なくなる。
- ・ロンホバンしに近い地域では、ボトルウォーターを購入しているところもある。
- ・市民は、蛇口から水がでることを望んでいる。
- ・浄水施設を建設した際は、NAMPAPA が管理することになる。
- ・また、水道料金はルアンパパン市と同じになる。
- ・現在、市内で 1600 世帯に給水している。検針作業は 1 人が 10 日間かけて実施。
- ・水道メータの費用は、利用者が負担する。（250,000kip）
- ・メータはタイ、ベトナム、日本製（愛知時計）を使用している。
- ・漏水率は、現在 16%である。管材には UPVC、PE を採用している。
- ・水源地を視察。



以上

ラオス スモール・タウン水道事業案件化調査 第一回調査報告
 パクサン浄水場訪問 報告書

訪問先	パクサン浄水場
日時	2013年10月4日 10時50分～12時30分
応対者	施設長 Vilaykhone 氏
訪問者	トーケミ 安達
報告者	トーケミ 安達

水質の問題点：パクサン浄水場から分岐配水 8 地区のうち 1 地区のみ硬度が 300 前後（他の 7 地区は 30～60 程度）あり、苦情が来ている。湯を沸かす鍋やヤカンにスケールがつく。

原因：問題の 1 地区への給水量が少なく（原因は聞いていない）、解決方法として近くに井戸を掘りそのまま分配本管に接続したが、その井戸水の硬度が高かったため、結果としてその地区だけ硬度が高い水道が供給されることとなった。（添付資料）

解決方法を聞かれたので、軟水機をつける提案をしたが、

1. 川の表流水を原水として新たに浄水設備を設ける。
 2. その井戸水を 1 km ほどパイプを引いてパクサン浄水場の原水に混ぜる。
- など施設長が考えているとのこと。軟水機設置と 1 で積算してもよい。

見学：

原水供給：200t/時の太い管と10t/時の細い管で原水供給。

曝気：階段状の堰落とし方式（写真）。苔がついている。鉄を酸化していると思われるが、ポレックに比べると鉄は少ないのか濾過池にたまった水は澄んでいる（写真）。

濾過池：3～4m 四方の濾過池が2池。砂の上に泥がたまった状態。逆洗は、トラフまで水位が上がったらかける。

塩素注入：次亜塩素酸カルシウムを溶かして、ConceptPlus で注入（写真）。高架水槽に貯水。

処理水をペットボトルにもらった。

→次亜塩素酸カルシウムを入れるとわずかに着色（10度程度）した（写真）。

マンガンが除去されていない可能性あり。塩素もあまり効いていない。

この浄水場は、造水量3000t/日。韓国のODAにより2010年6月に完成。2000万円程度。

解決方法1について、300t/日で浄水場施設完成トータルで2～3000万円なら出せるとのこと。ポレック浄水場と同じレベル。

LC Technologies というタイのプラントメーカーが、Clearifier という高速シックナーのような装置を売り込みに来ているとの事。

年間収入は6000万円（水道料金 20円/t） 支出は4000万円それとローンの支払い等で若干のマイナスになるとのこと。

来年度、実証プラント設置場所の有力候補の一つとなるか？

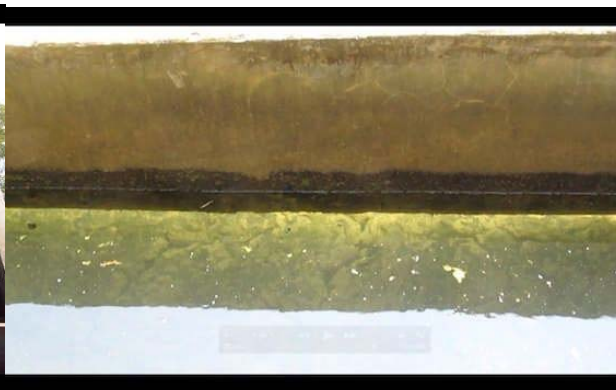
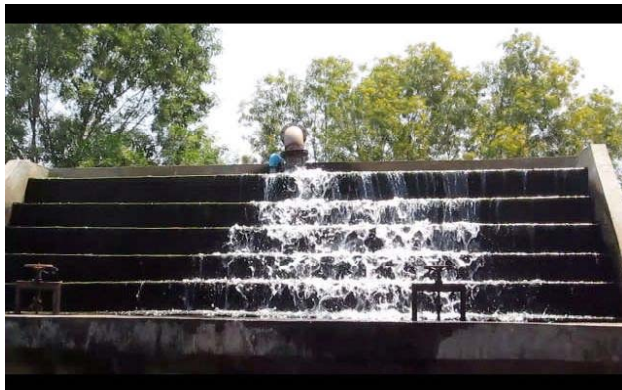
以上

処理水 左：そのまま 右：次亜塩素酸 Ca 添加



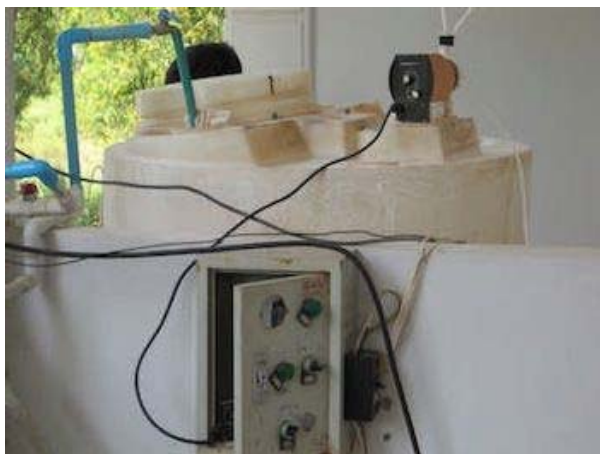
原水曝気

ろ過池



次亜塩素酸カルシウム注入

ろ過の説明



日時：2013年12月26日（木） 10:30～

場所：TAPHOHAI 地区（ビエンチャン市）

参加者：地区代表者：多数

NANPAPA カンワアン氏、セイソンバック氏、他1名

日本側：森本

- ・ この地区の住民は、3012人で500世帯（約6人／世帯）である。
- ・ 生活用水の水源は、井戸である。
- ・ 井戸は、各戸に有り場合と2～3戸でひとつの場合がある。
- ・ ポンプ揚水が地区内で80%で、20%は手動のつるべを使用している。
- ・ 井戸の水深は、8m～16m程度
- ・ 最寄の河川はヌー川となるが生活用水として表流水は利用していない。
- ・ 昔は、表流水を手で汲んでいたこともあったが現在は全て井戸水である。
- ・ 飲用水は、井戸水を煮沸して飲んでいることもあるが、宅配タンク水もある。
- ・ 地区内での井戸によっては、塩分が濃いところもある。
- ・ 水道（浄水場＋管網）整備の要望はしているが、未だ実施に至っていない。
- ・ 水道が欲しい理由は、安定給水（個別井戸の場合、乾季に井戸枯れや雨季に濁水混入がある）、利便、現在の揚水ポンプの交換購入費や電気代がかかる、水質（現状、処理はしていないので、不安）が挙げられる。
- ・ 個別井戸用揚水ポンプは、中国製で3000円/台程度であるが、2～3ヶ月で故障し交換している。（水中ポンプ型なので、劣化も激しい。）
- ・ モノによっては、購入後すぐに故障するものもある。
- ・ 水道が整備されたら、水道料金を支払うことになるが承知されている。
- ・ 水道料金は、都市部に比べ割高の料金設定となる。（水道局員の巡回管理費や小規模になるため収入と支出のバランスの問題もある）
- ・ 現在、水道施設を水道局に計画をしてもらっている。（浄水場整備候補地も視察した）



集会場でのヒアリング風景



個別井戸設置家屋



井戸の揚水ポンプ（水中ポンプ）



個別井戸全景



井戸水



浄水場候補地



ヌー川からの農業用水の揚水配管状況

日時：2013年12月26日（木） 14:00～

場所：BANPHOMESAY 地区（ビエンチャン市）

参加者：地区代表者：ブルボン氏

NANPAPA カンワアン氏、セイソンバック氏、他1名

日本側：森本

- ・ この地区の住民は、4747人633世帯（約8人/世帯）である。
- ・ 昨年（2012年）は、4300人であったが、2013年は4747人で、毎年10%程度の人口増となっている。世帯あたりの子供の数は8～10名程度である。一世帯で20名家族のところもある。
- ・ 人口抑制については、教育をしているが効果は現れていない。
- ・ 生活用水は、井戸水（各戸に）であり、ポンプ揚水となっている。
- ・ 停電があったり、雨季の濁水混入や乾季の井戸枯れもあり、安定供給に水道整備を望んでいる。
- ・ 飲用水は、井戸水を煮沸して飲んでいることもあるが、宅配タンク水もある。ところによっては、自己処理している場合もある。
- ・ ポンプは、横置き吸い込みポンプが多い。
- ・ ポンプは、3年程度で交換となる。中国製である。
- ・ 井戸は、9m程度の深さであり、30m以上の層からは、塩分が出る。
- ・ 鉄等の成分を有する井戸となる場合は、使用せず、別に井戸を設ける。
- ・ 2km程度のところに、河川（ナムン川）がある。
- ・ 代表者は、1970頃から居住しているが、その頃に比べ最近では、乾季の井戸枯れが多くなっている。森林伐採し田畑として利用していることも要因のひとつと考えている。
- ・ 水田は、雨季のみ作付けしているので、水田用水は、降雨によるものとなる。
- ・ 昔は、二毛作していたが今はしていない。



会議風景



井戸の全景



横置き吸い込み井戸ポンプ



井戸水の状況

日時：2013年12月27日（金）9:00～

場所：パクサン水道公社事務所

参加者：Mr.VilayKhone PHIMASONE (Managing Director)

細谷、塩原、森本、眞崎

入手資料：地区別人口、年間浄水量等のデータ。

- ・ 事前に入手していた水道計画区域図のうち、青は概ね整備済み（シーサア村のみ未整備）、赤破線は現在拡張事業実施中区域を示している。
- ・ 水道整備計画では、20村が対象となっているが、現在14村のみ整備完了。
- ・ 今後、6村に拡張整備を要望している。
- ・ 20村の人口は19309人 3759世帯。
- ・ 月間浄水量 110,000m³/月、有収水量 89,000m³/月
- ・ 青の区域のうち、未整備のシーサア村は、2010年時点で人口 592人 118世帯、井戸を掘っても水が出ない。ナムサン川（メコンの支流）に頼るしかいないため、現在は未整備。必要水量は 60m³/日。
- ・ 既存の Thong Village では、井戸を 10本整備したが、3本は、無処理で水道計画区域の西側へ給水、残る 7本は、公社事務所のある浄水施設で除鉄・マンガンをした後、各地区へ配水している。井戸水は不安定であるので、これ以上の水量増加は望めない。その一方で、水需要に対して水供給が不足している。つまり、水源確保が課題となっている。
- ・ 拡張区域のうち、北側（Thong Village 地区）は、井戸 3箇所整備したが、2箇所で井戸枯れと残る 1箇所の水質に濃度の高い Ca（300程度）があり、西側地区に新設した井戸からの給水を行って水量の補填と混合することでの Ca 濃度低減をしている。
- ・ この、Thong Village 地区には、県から購入した浄水場整備予定地があり、現在造成と新入路等の基盤整備を進めている。水源は、メコンの支流のナムナップ川（NAM NGLAP river）である。現在（乾季）の濁度は 10NTU 程度である。雨季には高濁度となるが、メコン程ではない。（濁度の計測データは無い）
- ・ 浄水場の必要処理能力は、1,000m³/日で、整備完了したら未整備地区へ配水する予定。
- ・ 配管網は、前述の 3箇所の井戸整備への配水をしていくので、既に管網整備がなされている。（ただし、多少の配管改修・再整備が必要となる）
- ・ 浄水場予定地には、農業用水の取水施設が残置されているが、現在不要配管の撤去等も進めている。電力引き込みもこの施設のためのものが残置されているので、利用できる。
- ・ 他のドナーからの支援状況は、既存浄水場（事務所のあるところ）での鉄除去が ADB 事業、水質試験室（試験器具含む）が KOICA、K-WATER からの寄付金が 6万ドル。

(以上の、協議を踏まえ、次期普及・実証事業として以下の点を確認・合意した)

- ・ 浄水場予定地に、1,000m³/日規模の浄水装置を設置することで、実証事業の実施予定地とすることで、了解を得た。
- ・ なお、ナムナップ川からの取水施設の整備と、浄水の配水池（槽）からの配水施設（管網含む）は、パクサン水道公社側の整備とする。
- ・ ナムナップ川取水に際しては、許可申請等は不要である。
- ・ 実証事業の実施には、日本政府（JICA 事業）の審査が必要で採択されないと進めることが出来ない旨説明し、理解された。
- ・ 現在、パクサン水道の拡張事業は、ADB 事業として要請中であり、採択されれば 60 万ドルの予算が確保できる。この予算は、浄水場整備としてではなく水道整備として使える資金となるため、日本側の実証事業が採択されても重複することなく問題は生じない。
- ・ K-Water 寄付金（6 万ドル）で、一部の水道施設整備（主に 3 箇所の井戸整備）を行ったが、寄付金供与（供与に際しての審査と整備結果のチェック）のみであり、その施設整備に際しては、パクサン水道が発注調達整備を行っており、韓国との係わりはない。



会議風景

日時：2013年12月27日（金）12:00～

場所：Thong Village 地区 実証事業実施予定地



実証事業予定地



取水施設の現状（ナムナップ川）、川から予定地までの標高差は 30m 程度

日時：2013年12月27日（金）13:00～

場所：各戸での個別井戸での水汲み風景



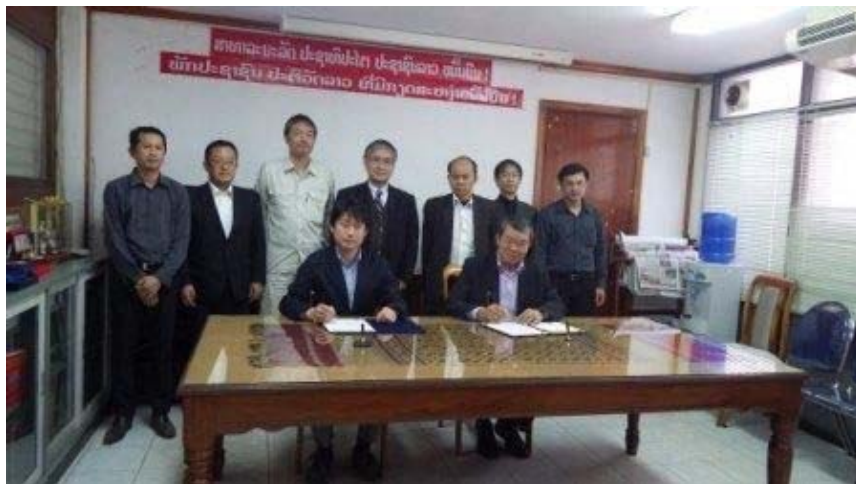
水汲みをしている状況。

日時：2013年12月27日（金）16:00～

場所：DHUP

参加者：カンタビー局長、カントーン水道部長
細谷、塩原、森本、眞崎

- ・ 午前中のパクサン訪問結果を報告し、以下のコメントを頂いた。
 - ① ADB 事業が採択されても実施までには、時間を要する（2年以上）
 - ② ADB 事業は他の公社案件等候補も多く、採択には競争が厳しい。
 - ③ 日本側の実証事業も来年採択でその後装置製作・設置までに時間を要する（設置が早くても2015年春以降になる見通しを説明している）ことは気にしないで良い。
 - ④ この実証をきっかけにスモールタウンの整備が進展することはラオス側にとっても大変期待していることである。是非、実現してもらいたい。
- ・ 今回の案件化調査の報告をし、大臣認可の覚書にサインを行った。（別添資料参照）



【別添】

The Memorandum of Understanding
Between LAO PDR Ministry of Public Works and Transportation
Department of Housing and Urban Planning
And
The Joint Study Team (TOHKEMY Corporation and Pacific Consultants Co., LTD)
On
A Pilot Survey for a Small Town Water Supply System next year

The Joint Study Team will apply for a public advertisement on a pilot survey scheme which is available in Japan for our team to bring our proposal water supply system for the Small Town Water Supply Program in Lao PDR close to implementation based on the outputs of our this year study. In order for us to take a chance to progress our proposal water supply system to a next stage, we would like to understand the following terms for a small town supply project with DHUP.

- (1) Confirmation of a site to implement a pilot survey from the next year
Name of a small town: Pakxan District, Bolikhamxay province.

We will continue to discuss the following items.

- 1) Conditions of a specified Site.
 - a. Site Name : Thong Village
 - b. Number of population : 19,309 ; Number of household : 37,591
 - c. Name of local organization (a provincial utility: NPSE) as a counterpart of this pilot survey : NPSE Bolikhamxay Province
 - d. Water Source : Surface Water from Nam Ngiap River
 - e. Contents and system size of a pilot survey project : 1,000 m³/day
- 2) Project contents of a Japanese ODA scheme.
 - a. Positioning of TOHKEMY proposal project in the investment plan for STWS Program of DHUP: expected numbers of projects implemented by TOHKEMY Corporation.
 - b. Cooperation support contents of DHUP.
 - c. Roll sharing with the STWS program of ADB.
 - d. Collaborative relationship with GRET.

Director General
Department of Housing and Urban Planning
Ministry of Public Works and Transport

Khamthavy THAIPHACHANH

Date: 27 December 2013
Managing Director
The Joint study Team
(TOHKEMY Corporation)

Takuya HOSOTANI





ສາທາລະນະລັດ ປະຊາທິປະໄຕ ປະຊາຊົນລາວ
ສັນຕິພາບ ເອກະລາດ ປະຊາທິປະໄຕ ເອກະພາບ ວັດທະນະຖາວອນ

-----000-----



ກະຊວງ ໂຍທາທິການ ແລະ ຂົນສົ່ງ

ເລກທີ 17996/ຍທຂ

ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ, ວັນທີ 27. 12. 2013

ຂໍ້ຕົກລົງ

ວ່າດ້ວຍການອະນຸມັດໃຫ້ກົມເຄຫາ ແລະ ຜັງເມືອງ ເຊັນບົດບັນທຶກຄວາມເຂົ້າໃຈ ກ່ຽວກັບຜົນ ຂອງ ການສຶກສາໃນການນຳ
ໃຊ້ເຕັກໂນໂລຊີໃໝ່ (ໂຮງງານບຳບັດນ້ຳປະປາແບບສຳເລັດຮູບ) ເຂົ້າໃນວຽກງານການພັດທະນາພື້ນຖານໂຄງລ່າງນ້ຳປະປາ ຢູ່
ສປປ ລາວ ກັບ ບໍລິສັດ TOHKEMY ປະເທດຍີ່ປຸ່ນ.

(A Pilot Survey for a Small Town Water Supply System)

ອີງຕາມ ດຳລັດ ຂອງ ນາຍົກລັດຖະມົນຕີ ສະບັບເລກທີ 373/ນຍ, ລົງວັນທີ 22 ຕຸລາ 2007 ວ່າດ້ວຍ
ການຈັດຕັ້ງ ແລະ ເຄື່ອນໄຫວ ຂອງ ກະຊວງ ໂຍທາທິການ ແລະ ຂົນສົ່ງ;

ອີງຕາມ ໃບສະເໜີຂອງ ກົມເຄຫາ ແລະ ຜັງເມືອງ ສະບັບເລກທີ 17996 , ລົງວັນທີ 27/12/2013
ທັນວາ 2013;

ອີງຕາມ ການຄົ້ນຄວ້າເຫັນດີເປັນເອກະພາບ ຂອງ ຄະນະນຳກະຊວງ.

ລັດຖະມົນຕີວ່າການ ຕົກລົງ:

- ມາດຕາ 1: ອະນຸມັດໃຫ້ກົມເຄຫາ ແລະ ຜັງເມືອງ ເຊັນບົດບັນທຶກຄວາມເຂົ້າໃຈ ກ່ຽວກັບຜົນ ຂອງ ການສຶກສາ
ໃນການນຳໃຊ້ເຕັກໂນໂລຊີໃໝ່ (ໂຮງງານບຳບັດນ້ຳປະປາແບບສຳເລັດຮູບ) ເຂົ້າໃນວຽກງານການ
ພັດທະນາພື້ນຖານໂຄງລ່າງນ້ຳປະປາ ຢູ່ ສປປ ລາວ ກັບ ບໍລິສັດ TOHKEMY ປະເທດຍີ່ປຸ່ນ ໃນ
ວັນທີ 27 ທັນວາ 2013 ທີ່ຫ້ອງປະຊຸມກົມເຄຫາ ແລະ ຜັງເມືອງ.
- ມາດຕາ 2: ໃຫ້ທຸກພາກສ່ວນທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ ຈົ່ງຮັບຮູ້ ແລະ ອຳນວຍຄວາມສະດວກໃຫ້ແກ່ກົມເຄຫາ ແລະ
ຜັງເມືອງ ໃນການເຊັນບົດບັນທຶກຄວາມເຂົ້າໃຈ ກ່ຽວກັບຜົນ ຂອງ ການສຶກສາໃນການນຳໃຊ້ເຕັກໂນ
ໂລຊີໃໝ່ (ໂຮງງານບຳບັດນ້ຳປະປາແບບສຳເລັດຮູບ) ເຂົ້າໃນວຽກງານການພັດທະນາພື້ນຖານໂຄງ
ລ່າງນ້ຳປະປາ ຢູ່ ສປປ ລາວ ໃຫ້ໄດ້ຮັບຜົນສຳເລັດອັນຈົບງາມ.
- ມາດຕາ 3: ຂໍ້ຕົກລົງສະບັບນີ້ ມີຜົນບັງຄັບໃຊ້ ນັບແຕ່ມີລົງລາຍບເຊັນເປັນຕົ້ນໄປ.

ລັດຖະມົນຕີວ່າການ

ບ່ອນສົ່ງ:

- ຫ້ອງການກະຊວງ ຍທຂ 1 ສະບັບ ເພື່ອຊາບ
- ກົມເຄຫາ ແລະ ຜັງເມືອງ 1 ສະບັບ ເພື່ອປະຕິບັດ
- ສຳເນົາ 1 ສະບັບ



ສົມມາດ ພິລເສນາ



Lao People's Democratic Republic
Peace Independence Democracy Unity Prosperity

-----000-----



Ministry of Public Works and Transport

No. 17996 /MPWT
Vientiane, Date. 27/12/2013

Agreement

On the assigning Department of Housing and Urban Planning (DHUP) to sign the MOU with TOHKEMY Corporation, Japan about study of the use new technology (Compact Unit of water Supply Treatment plant) in the development of water supply basic infrastructure in Lao PDR (A Pilot Survey for a Small Town Water Supply System)

- According to Prime Minister degree No. 373/PM, date 22 October 2007 Role and Responsibility of the Ministry of Public Works and Transport;
- According to request letter of DHUP No. 17996/DHUP, Dated 27/12/2013;
- According to agreement among ministerial leaders of MPW.

Minister agree to:

- Article 1: Assign the Department of Housing and Urban Planning to sign MOU with TOHKEMY Corporation Japan about study of the use new technology (Compact Unit of water Supply Treatment plant) in the development of water supply basic infrastructure in Lao PDR with TOHKEMY Corporation, Japan on the date of 27 Dec. 2007.
- Article 2: The related organization shall be acknowledged and facilitate DHUP for the sign of MOU with TOHKEMY Corporation about study of the use new technology (Compact unit of water Supply Treatment plant) in the development of water supply basic infrastructure in Lao PDR, to successfully complete.
- Article 3: This degree is effected since the date of sign.

Minister of MPWT

CC:

- MPWT cabinet 1 set for acknowledge
- DHUP 1 set for implementation
- Copy 1 set